

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-259189

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl. G06F 12/00
// H04L 7/00

(21)Application number : 2001-060622 (71)Applicant : A I SOFT INC

(22)Date of filing : 05.03.2001 (72)Inventor : SONEHARA HIROO

(54) INFORMATION PROCESSOR HAVING DATA SYNCHRONIZING FUNCTION AND DATA SYNCHRONIZING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information processor and its method capable of synchronizing data by a simple method when the data is shared between the information processor and another device.

SOLUTION: In the processor having a line interface 11 to connect between the processor and another device by a radio communication line 3an operation mode control means 12 to be controlled by a master or a slave by prescribed commandsa data managing means 13 to manage a changed place of the shared dataa data creating means 14 for synchronization to create data for synchronization to be a model to match the shared data and a data synchronizing means 15 to update the share data based on the created data for synchronizationthe shared data is synchronized by creating the data for synchronization based on the changed place of the shared data to be notified from the slave 2 by a master 1 and updating the shared data based on the data for synchronization by the slave 2.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A line interface which is an information processor which shares data between another information processorsand connects between said another information processors by wireless communications linesAn operational mode control means which sets operational mode as a master mode or a slave mode by a predetermined commandA data management means which manages a changed part of

shared data and a data creation means for a synchronization to create data for a synchronization for taking a synchronization of shared data between said another information processors. An information processor which has a data synchronization function provided with a data synchronization means to update said shared data based on created data for a synchronization.

[Claim 2] An information processor comprising:

Shared data in which said data management means connects with another network is provided with a function to manage a change part of shared data which exists on the network and exists on the network takes a synchronization.

The data synchronization function according to claim 1 by which it is characterized.

[Claim 3] An information processor comprising:

Said line interface is based on wireless-communication-standards Bluetooth.

The data synchronization function according to claim 1 or 2 by which it is characterized.

[Claim 4] A data synchronization method characterized by comprising the following in an information processor which shares data between another information processors. A line interface which connects between said another information processors by wireless communications lines.

An operational mode control means which sets operational mode as a master mode or a slave mode by a predetermined command.

A data management means which manages a changed part of shared data.

A data creation means for a synchronization to create data for a synchronization for taking a synchronization of shared data between said another information processors and a data synchronization means to update said shared data based on created data for a synchronization.

[Claim 5] A data synchronization method according to claim 4 a priority's making a high information processor a master most and making other information processors into a slave in said two or more information processors in setting out of said operational mode.

[Claim 6] A data synchronization method according to claim 4 or 5 wherein data communications between said master and said slave are performed using radio standards Bluetooth.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the consistency (henceforth "synchronization") art of the shared data in the information processor which shares data between another information processors.

[0002]

[Description of the Prior Art] The case which uses the information processor called two or more personal computers (henceforth "PC") and mobile tools by one person has increased. Desktop PCa notebook PCpalm PClist PCa mobile phoneetc. use properly according to the purpose and the use. The data of a calendar a memo padan address booketc. is contained in these devicesand such data is shared and used with the device of ** in many casesrespectively.

[0003] When using shared datawhen data is changed with a certain deviceit poses a problem that the work which reflects the alteration data to other devices becomes complicated. Compatibility is no longer maintained at data between devicesand the device which holds shared data has a possibility of occasionally using old data accidentallyif the synchronization of data is not taken mutually.

[0004] As a method of taking the synchronization of datatwo or more devices connect each device to a networkthe data which each device holds on a server is collectedand the system by which each device synchronizes with the data on a server can be considered. For exampleshared data is saved at the server on the Internet. It is the method of updating with reference to this shared data that each device connects with a server and is saved at the server. The advantage of this method is that the newest shared data is always secured to the server. Howeverwhen each device refers to shared datait is necessary to connect with a server each time and to make it synchronize with the data on a server in this method. Also when shared data changes by a place where one has gone etc.it is necessary to make the alteration data certainly reflect in the shared data on a server. There is a problem that it is troublesome to perform such operation with a lot of devices on the contraryand an excessive work burden occurs.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] An object of this invention is to provide an information processor which can take the synchronization of data by an easy and easy methodand the data synchronization method for the samewhen it is originated in order to solve such a problemand sharing data between another information processors.

[0006]

[Means for Solving the Problem] An information processor which shares data between information processors with an another invention which this invention is provided at in order to attain the above-mentioned purpose which is characterized by that an information processor comprises the followingand relates to the claim 1.

A line interface which connects between said another information processors by wireless communications lines.

An operational mode control means which sets operational mode as a master mode or a slave mode by a predetermined command.

A data management means which manages a changed part of shared data.

A data synchronization function provided with a data creation means for a synchronization to create data for a synchronization for taking a synchronization of shared data between said another information processors and a data synchronization means to update said shared data based on created data for a synchronization.

[0007] This device is a device which takes a synchronization of data shared between another devices via wireless communications lines. This device is provided with two operational modes a master and a slave. A device which serves as a master by predetermined command control is determined. If a master is decided a command for synchronous control will be transmitted from a master to other devices and operational mode of other devices will become a slave. A master collects data changed out of shared data which each slave holds and creates the newest shared data as data for a synchronization. Each slave rewrites shared data which each has based on data for a synchronization which a master created.

[0008] Since data communications between each device are performed using wireless communications lines troublesome cable connection becomes unnecessary. If two or more devices such as a notebook PC and palm PC are gathered up in wireless areas asynchronous processing will be performed so that shared data which each device holds in each may serve as the newest automatically. The user can take a synchronization of data simply shared between feeling of one button grabbing.

[0009] In the information processor according to claim 1 an invention concerning claim 2 Shared data in which said data management means connects with another network is provided with a function to manage a change part of shared data which exists on the network and exists on the network takes a synchronization.

[0010] This device is a device with which shared data which connects with another network and exists on that network takes a synchronization. This device has managed a changed part also about shared data which exists on a network. When a device is set as a master or a slave a data management means calls shared data which exists on a network and considers it as an object of synchronous processing also about the shared data. When shared data of a device is rewritten you make it reflected in shared data which exists on a network. When shared data which exists on a network is rewritten you incorporate the shared data and make it reflected in other devices. Thus high groupware of availability is realizable by taking a synchronization also about shared data which exists on a network.

[0011] As for an invention concerning claim 3 in the information processor according to claim 1 or 2 said line interface is based on wireless-communication-standards Bluetooth.

[0012] This information processor is a device based on wireless-communication-

standards Bluetooth. Since a communications protocol on wireless-communications-lines specification which Bluetooth uses and data communications is standardized interconnectivity between each device is secured. Since a walkie-talkie corresponding to Bluetooth has unnecessary license of a radio station its troublesome procedure is also unnecessary. Since a spectrum spreading system is adopted there are few transmission errors that it is hard to be influenced by a noise. Only a part which made wireless area about 10m can be managed with low power consumption. Thus by corresponding to Bluetooth it is easy and a synchronization of data can be taken with high quality and economically.

[0013] A line interface which an invention concerning claim 4 is the data synchronization method in an information processor which shares data between another information processors and connects between said another information processors by wireless communications lines. An operational mode control means which sets operational mode as a master mode or a slave mode by a predetermined command. A data management means which manages a changed part of shared data and a data creation means for a synchronization to create data for a synchronization for taking a synchronization of shared data between said another information processors. In two or more information processors provided with a data synchronization means to update said shared data based on created data for a synchronization. Operational mode is set up to make one set into a master and make other information processors into a slave among said two or more information processors. Alteration data is notified to a master among shared data from a slave data for a synchronization for a master to take a synchronization of shared data between each device is created and a slave is the data synchronization method of taking a synchronization of said shared data based on this data for a synchronization.

[0014] This data synchronization method is the method of taking a synchronization when one of two or more devices rewrites shared data which each slave holds in each based on the newest shared data that a master created by a master and other devices becoming a slave. A device which serves as a master by predetermined command control is determined. A master collects data changed out of shared data which other devices (slave) hold and creates the newest shared data as data for a synchronization based on the alteration data. Created data for a synchronization is a model of shared data. Each slave rewrites shared data of origin which incorporates and holds data of this model. Since data communications between each device use wireless communications lines even if it does not carry out troublesome cable connection like before a synchronization of data can be taken easily.

[0015] In setting out of operational mode in a data synchronization method according to claim 4 in said two or more information processors an information processor with the highest priority is made into a master and an invention concerning claim 5 makes other information processors a slave.

[0016] In this data synchronization method a device used as a master is determined

based on a predetermined priority. For example let arbitrary one out of two or more devices be an assumed-parents device first in an embodiment of the invention. An assumed-parents device judges a device with the highest priority in response to a notice of a priority from other devices to be a master. If a master is decided a predetermined command will be transmitted from a master to each device and operational mode of each device will become a slave. It is made for a device with higher throughput to serve as a master preferentially for example in setting out of a priority. If a device with the highest performance in two or more devices is made into a master synchronous processing can be performed efficiently in a short time.

[0017] In a data synchronization method according to claim 4 or 5 as for an invention concerning claim 6 data communications between said master and said slave are performed using radio standards Bluetooth.

[0018] This data synchronization method uses wireless-communication-standards Bluetooth for data communications in two or more information processors which take a synchronization of shared data. Since a communications protocol on wireless-communications-lines specification used in Bluetooth and data communications is standardized interconnectivity between each device is secured. There is an advantage like security is high with low power consumption with few transmission errors that troublesome procedures such as registration of a radio station cannot be easily influenced by needlessness and a noise. Thus a synchronization of data can be further taken on simplicity quality and an economic target by corresponding to Bluetooth.

[0019]

[Embodiment of the Invention] The outline of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2. Drawing 1 is a key map about setting out of the operational mode in the information processor (henceforth a "device") which has a data synchronization function and a key map about the synchronization of the shared data [drawing 2] between devices. Drawing 1 and drawing 2 show the composition which consists of three devices as an example.

[0020] In drawing 1 three devices (ABC) hold the data to share respectively and data communications are mutually possible for them via the wireless communications lines 3. It faces taking the synchronization of shared data and the master which controls the data synchronization processing between each device is set up. The device used as a master can be determined based on a predetermined priority. Let the device B be an assumed-parents device among three devices first one arbitrary set and here. The assumed-parents device B judges the device A with the highest priority in response to the notice of a priority from other devices (AC) to be a master. If the assumed-parents device B transmits a predetermined command to the device A the operational mode of the device A will be set as a master.

[0021] In drawing 2 if the device A serves as a master the command for synchronous control will be transmitted from the device A to the device B and the device C and the

operational mode of the device B and the device C will be set as a slave. The device A (master 1) collects the data changed out of the shared data which the device B and the device C (slave 2) hold respectively and creates the newest shared data as data for a synchronization based on the alteration data. This data for a synchronization is data of the model used in order to synchronize shared data. The device A (master) notifies the data for a synchronization to the device B and the device C (slave 2). The device B and the device C (slave 2) rewrite the original shared data to this data for a synchronization and take a synchronization.

[0022] The composition of the information processor which has such a data synchronization function with reference to drawing 3 is explained. Drawing 3 is a block diagram showing the functional constitution of a device. Here the master 1 and the slave 2 serve as the same functional constitution. Therefore it is considered as the number with same numerals which show the component of the master 1 and numerals which show the component of the slave 2. That is the information processor of this invention functions also as a slave also as a master.

[0023] In drawing 3 the master 1 and the slave 2 are connected by the line interface 11 which connects with the wireless communications lines 3 and transmits and receives data and a predetermined command. The changed part of the operational mode control means 12 which sets operational mode as a master mode or a slave mode and the shared data to hold is managed. It carries out based on the data creation means 14 for a synchronization and the data for a synchronization which create the data for a synchronization for taking the synchronization of shared data between the data management means 13 and another information processor which pass the alteration data to the data creation means 14 for a synchronization. It has the data synchronization means 15 which rewrites the shared data of the origin to hold respectively.

[0024] The line interface 11 is a means to connect with the wireless communications lines 3 and to perform data communications between another information processors. The line interface 11 comprises an antenna for performing radioa transmitter-receiver etc. The wireless communications lines of the ISM band (Industrial Science Medical) currently used abundantly in the premises radio station for example are used for the wireless communications lines 3. When the wireless communications lines of this ISM band use it its license of a radio station is unnecessary. Since the spectrum spreading system is used for these wireless communications lines as a modulation method they are excellent in interference tolerance. These wireless communication functions have the preferred composition built in an information processor. You may also include in a device main frame and it may be made to equip with an interface card.

[0025] Here the line interface 11 can be constituted so that it may be based on wireless-communication-standards Bluetooth. Bluetooth is standards of the radio in a short distance. When the maximum data transmission rate is 723.2k bps and the

maximum transmission distance is 1 mW of transmission power about 10m and a use frequency band are 2.4 GHz of an ISM band and the modulation methods of the main specifications are a frequency-hopping spectrum spreading system and low power consumption. It is the method with which the security which performs attestation and encryption was taken into consideration. Thus by applying Bluetooth interconnectivity is secured and there is an advantage that the data communications of high reliability can be realized economically.

[0026] The operational mode control means 12 is a means to set the operational mode of a device to either a master mode or a slave mode. The operational mode control means 12 has a function which supervises the input of the command used for setting out of operational mode, the function to recognize the mating device which performs data communications and the function to perform an order arrangement of the data communications between the master after operational mode was set up and a slave. If the command defined beforehand is received it will be set as predetermined operational mode with these functions.

[0027] The command used for setting out of operational mode has the command Z which specifies the command Y which specifies the command X and master which specify an assumed-parents device and a slave. If the command X is inputted into a certain device the device will be set as an assumed-parents device. An assumed-parents device collects the information which shows the priority which starts setting out of a master from other devices. An assumed-parents device judges a device with the highest priority to be a master and transmits the command Y to the device. The device which received the command Y sets operational mode as a master and it transmits the command Z to other devices. The device which received the command Z sets operational mode as a slave. A master performs assignment of a code or the address code of each device an order arrangement of data communication etc. which identify the device group who performs data communications via the wireless communications lines 3 and establishes the communications protocol between a master and a slave. A slave transmits data under management of a master.

[0028] About the input of the command X for setting up an assumed-parents device here. Various methods such as a method by which the command X will be executed if a hard button switch is formed and a button is pushed and a method by which the command X will be executed if a soft switch is formed and the icon on a display screen is selected can be used. After setting up an assumed-parents device it is good also as a way a user sets the device which exists intentionally as a master besides the method of determining the device used as a master. This incorporates beforehand a configuration program which becomes a master mode to a certain device by default. Also in this case various methods which were described above can be used about the input of the command Y.

[0029] The data management means 13 grasps a changed part when the shared data which a device holds is changed and it is a means to notify alteration data to the data

creation means 14 for a synchronization. To the devicevarious applicationssuch as schedule management software and address book managed softwarehave started. The data created and changed by such applications can manage the changed part of data to item units by the file management function which the application has standardly. For examplechange of one of the items currently written in the calendar manages change time etc. as attribution information about the one changed item. The data management means 13 can use the file management function which such application has.

[0030]The data management means 13 notifies the alteration data of the shared data to hold to the data creation means 14 for a synchronization. When sharing data for the first time among other devices at this timeall the data to hold is notified to the data creation means 14 for a synchronizationand data is shared among other devices. If this data is reflected in other devicesonly a changed part will be notified as alteration data after it. It is efficient for processing to be simplified if it does in this way.

[0031]The data management means 13 is provided with the function to manage the change part of the shared data which exists on another network. When the device is connected to the network and the data management means 13 is set as the master 1 or the slave 2it reads the shared data which exists on a network. And the data changed among the read shared data is notified to the data creation means 14 for a synchronization. The created data for a synchronization is notified to this networkand rewriting of shared data is made to be performed.

[0032]The data creation means 14 for a synchronization is a means to create the data used as the model for taking the synchronization of shared data. In the master 1transmission of alteration data is required from each slave 2and the newest shared data is created as data for a synchronization based on the alteration data notified from the slave 2. At this timethe data for a synchronization is created so that the newest data content may be reflected with reference to attribution informationsuch as change timeabout each alteration data. This data for a synchronization overwrites the shared data of the origin which the master 1 heldand is created. The data creation means 14 for a synchronization notifies the created data for a synchronization to each slave 2.

[0033]Herethe difference data of the original shared data and the created newest shared data can be used as the data for a synchronization. When sharing data for the first time among other devicesdata is shared among other devices using all the shared data created newly. If this data is reflected in other devicesit will notify to the slave 2 by using only difference data as the data for a synchronization henceforth. It is efficient for processing to be simplified if it does in this way.

[0034]The data synchronization means 15 is a means which rewrites the shared data of the origin which incorporates and holds the data for a synchronization to this data for a synchronization. If the data for a synchronization notified from the master 1 is

received and the shared data of the origin to hold has a part used as an update object the original shared data will be overwritten and the applicable data for a synchronization will be rewritten to the newest data. Here since the shared data which the data management means 13 holds is managed by item unit the data of a part applicable even if only difference data is notified as data for a synchronization can be updated.

[0035] Next the hardware constitutions of the device which has such a data synchronization function are explained. The wireless section where the hardware constitutions of a device have a wireless communication function the control processing part which controls the whole device in generalization. It comprises an input device which consists of the memory storage which memorizes various data the I/O control unit which controls input and output of data a keyboard a pointing device etc. a display which displays an I/O data and an output unit which carries out the external output of the various data.

[0036] A control processing part is constituted by CPU and the internal memory and the program which performs various kinds of processings concerning the synchronization of shared data besides OS (Operating System) or application is developed. For example a program which supervises sending out of the command for setting up operational mode a program which controls operational mode by a predetermined command a program which controls the data communications between slaves at the time of a master mode a program which notifies the data changed among shared data a program which collects alteration data and creates the data for a synchronization. They are a program which updates the original shared data based on the data for a synchronization a program which manages the change part of the shared data which exists on another network and is added to the candidate for synchronization etc.

[0037] The operational mode control means 12 the data management means 13 the data creation means 14 for a synchronization and the data synchronization means 15 have realized the function by the above mentioned hardwares and these programs. As the line interface 11 was described above the wireless section has realized the function. Memory storage is constituted by a hard disk magneto-optical disc etc. and shared data and the data for a synchronization are created by the insides respectively.

[0038] Next drawing 4 and drawing 5 are referred to and the alignment procedure of the shared data between two or more devices is explained. The flow chart with which drawing 4 showed the setup steps of operational mode and drawing 5 are the flow charts which showed the alignment procedure of the shared data after operational mode setting out. Drawing 4 and drawing 5 show the example which comprises three devices (ABC) shown in above mentioned drawing 1 and drawing 2.

[0039] In drawing 4 if the predetermined command X is inputted to the arbitrary devices B among two or more devices in a standby state (Step S101) the device B will be set as an assumed-parents device by the operational mode control means 12

(Step S102). The assumed-parents device B calls to other devices (AC) (Step S103). The device A and the device C return a reply signal respectively when it exists in the call wireless area of the assumed-parents device B (Step S104). The information which shows the priority for deciding the device used as a master is included in this reply signal. This priority is digital data in which throughputs such as processor performance of a device is shown for example. The assumed-parents device B compares the priority notified from the device A and the device C and a device with the highest priority is judged to be a master (Step S105). In this example the device A is judged to be a master. The assumed-parents device B transmits the predetermined command Y to the device A and specifies a master (Step S106). By the operational mode control means 12 operational mode will be set as a master mode and the device A will serve as the master 1 if this command Y is received (Step S107). The device's B transmission of the command Y will cancel setting out of an assumed-parents device. [0040] Then in drawing 5 the master 1 (device A) transmits the predetermined command Z to other devices (BC) by the operational mode control means 12 (Step S108). With the motion-control mode 12 operational mode will be set as a slave mode and the device B and the device C will serve as the slave 2 if the command Z is received (Step S109). If the slave 2 (the device B the device C) returns a response to the master 1 (Step S110) the master 1 will establish control protocols which constitute a group between the slaves 2 such as assignment of a code or the address code of each slave 2 and an order arrangement of data communications (Step S111).

[0041] Then the master 1 requires the data changed among shared data to the slave 2 by the data creation means 14 for a synchronization (Step S112). It is confirmed whether the slave 2 has a changed part in the shared data held by the data management means 13 (Step S113). Here the check of a changed part checks the part into which shared data was changed after synchronous processing of the shared data performed last time. If there is alteration data applicable alteration data will be transmitted to the master 1 by the data management means 13 (Step S114). Transmission of all the alteration data will notify the completion of transmitting of alteration data to the master 1 (Step S115). In Step S113 when there is no changed part transmission of the alteration data of Step S114 is skipped.

[0042] The master 1 will create the newest shared data that serves as a model by the data creation means 14 for a synchronization with reference to attribution information such as change time given to each alteration data etc. as data for a synchronization if alteration data is received from the slave 2 (Step S116). And the created data for a synchronization is notified to the slave 2 (Step S117).

[0043] It is confirmed whether the slave 2 has shared data which serves as an update object by the data synchronization means 15 with reference to the data for a synchronization notified from the master 1 (Step S118). When there is an updating part the notified data for a synchronization is overwritten at the original shared data and synchronous processing of data is performed (Step S119). If synchronous

processing of data is performed about all the updating partsthe completion of synchronous of shared data will be notified to the master 1 (Step S120). Thus the synchronization of shared data is completed and the master 1 and the slave 2 return to a standby state. In Step S118when there is no updating partdata synchronization processing of Step S119 is skipped.

[0044]Nextthe procedure in which the shared data which exists on another network with reference to drawing 6 and drawing 7 takes a synchronization is explained.

Drawing 6 is a key map about the synchronization of the shared data which exists on another network. Drawing 7 is the flow chart which showed the alignment procedure of the shared data in drawing 6.

[0045]In drawing 6four devices (ABCD) hold the data to sharerespectively. Herethe device C (slave 2) is connected to the device D via another network 4. The data management means 13 of the device C has managed the change part also about the shared data which the device D connected to this network 4 holds. The device C is added to the object of synchronous processing also about the shared data which the device D holdswhen connected to the network 4. Operational mode may be a master although the device C is set as the slave 2 in drawing 6.

[0046]In drawing 7if the device C is set as a slave mode (Step S201)the data changed among shared data to the device D by the data management means 13 of the device C will be required (Step S202). The device C will notify the alteration data to the master 1 (device A)if alteration data is received from the device D (Step S203) (Step S204). At this timethe alteration data of the device C is also transmitted to the master 1. The master 1 (device A) also considers the alteration data of the device Dcreates the data for a synchronizationand notifies it to the device C (Step S205). If the data for a synchronization is receivedby the data management means 13the device C notifies this data for a synchronization to the device Dand directs rewriting of shared data (Step S206). In the device D rewriting of shared data is performed based on these directions.

[0047]Thussynchronous processing is performed also with the shared data which exists in the network 4. In a company or an organizationthe device D which has a server function to the network 4 is formedand it is assumed that each device (ABCD) is sharing the calendar etc. Herethe changed schedule will be reflected in a server (device D)if the device C is connected to the network 4 when a schedule is changedfor example with the portable device C and the device A. On the contrarythe changed schedule will be reflected in the device C and the device Aif the device C is connected to the network 4 when a schedule is changed by a server (device D).

Thusgroupware is easily realizable by taking a synchronization also about the shared data which exists on a network.

[0048]As mentioned abovealthough the information processor and the data synchronization method of having a data synchronization function of this invention were explainedwithout being limited to the above mentioned embodimentit changes

widely and this invention is feasible. For example operational mode is set up to one certain information processor become a master by default and if given time comes by a timer function the synchronization of shared data can be performed automatically. [0049] If the information processor which has such a data synchronization function is an information processor which has a wireless communication function it will not be limited to a portable device. Although it is applicable to desktop PC a workstation etc. depending on the purpose or a use if carrying applies to portable devices such as an easy notebook PC palm PC and list PCs since the synchronization of shared data can especially be easily taken in groupware an effect is large.

[0050]

[Effect of the Invention] According to this invention the following effects are done so as explained above.

- (1) According to the invention of claim 1 the synchronization of the data simply shared between another information processors can be taken.
- (2) According to the invention of claim 2 a synchronization can be easily taken also about the shared data which exists on another network.
- (3) According to the invention of claim 3 cheap and the synchronization of data shared between high reliability can be taken.
- (4) According to the invention of claim 4 the synchronization of data can be taken by easy operation for two or more information processors.
- (5) According to the invention of claim 5 a master is set up according to a predetermined priority and synchronous processing of data can be automatically performed efficiently focusing on a master.
- (6) According to the invention of claim 6 the interconnectivity of an information processor is secured it is cheap and the synchronization of the data shared between high reliability can be taken.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a key map about setting out of operational mode.

[Drawing 2] It is a key map about the synchronization of shared data.

[Drawing 3] It is a block diagram showing the functional constitution of a device.

[Drawing 4] It is the flow chart which showed the setup steps of operational mode.

[Drawing 5] It is the flow chart which showed the alignment procedure of the shared data after operational mode setting out.

[Drawing 6] It is a key map about the synchronization of the shared data which exists on another network.

[Drawing 7] It is the flow chart which showed the alignment procedure of the shared data in drawing 6.

[Description of Notations]

ABand C Information processor

1 Master

2 Slave

3 Wireless communications lines

11 Line interface

12 Operational mode control means

13 Data management means

14 The data creation means for a synchronization

15 Data synchronization means

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-259189

(P2002-259189A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 6 F 12/00
// H 0 4 L 7/00

識別記号
5 3 3
5 4 6

F I
G 0 6 F 12/00
H 0 4 L 7/00

テ-マコ-ト(参考)
5 3 3 J 5 B 0 8 2
5 4 6 M 5 K 0 4 7
B

審査請求 未請求 請求項の数 6 OL (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2001-60622(P2001-60622)
(22)出願日 平成13年3月5日(2001.3.5)

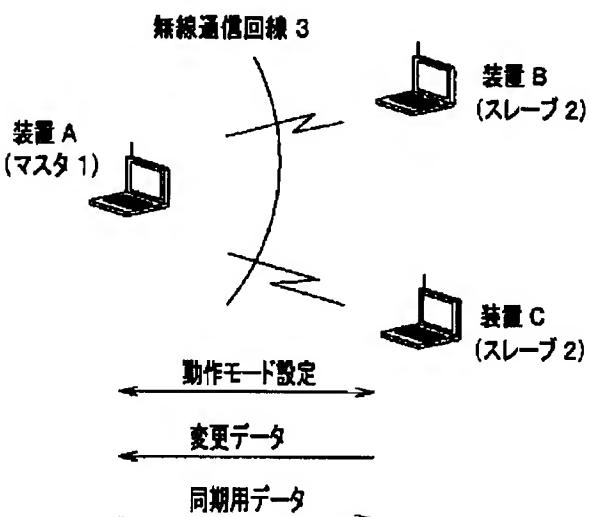
(71)出願人 594067221
エー・アイ・ソフト株式会社
長野県諏訪市大和三丁目3番5号
(72)発明者 曽根原 博夫
長野県松本市中央二丁目1番27号 エー・
アイ・ソフト株式会社内
(74)代理人 100095728
弁理士 上柳 雅善 (外1名)
F ターム(参考) 5B082 GA14 GB02 HA03
5K047 AA11 AA15 MM02 MM11

(54)【発明の名称】 データ同期機能を有する情報処理装置及びデータ同期方法

(57)【要約】

【課題】 別の装置との間でデータを共有するとき、簡単な方法でデータの同期をとることができる情報処理装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 別の装置との間を無線通信回線3で接続する回線インターフェース11と、所定のコマンドによってマスター又はスレーブに制御される動作モード制御手段12と、共有データの変更箇所を管理するデータ管理手段13と、共有データの整合をとるための雛型となる同期用データを作成する同期用データ作成手段14と、作成された同期用データを基に共有データを更新するデータ同期手段15とを備えた装置において、マスター1がスレーブ2から通知される共有データの変更箇所を基に同期用データを作成して、スレーブ2がこの同期用データを基に共有データを更新することによって共有データの同期をとる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 別の情報処理装置との間でデータを共有する情報処理装置であって、前記別の情報処理装置との間を無線通信回線で接続する回線インターフェースと、所定のコマンドによって動作モードをマスタモード又はスレーブモードに設定する動作モード制御手段と、共有データの変更箇所を管理するデータ管理手段と、前記別の情報処理装置との間で共有データの同期をとるための同期用データを作成する同期用データ作成手段と、作成された同期用データを基に前記共有データを更新するデータ同期手段とを備えたこと、を特徴とするデータ同期機能を有する情報処理装置。

【請求項2】 前記データ管理手段が、さらに別のネットワークに接続して、そのネットワーク上に存在する共有データの変更箇所を管理する機能を備え、そのネットワーク上に存在する共有データとも同期をとること、を特徴とする請求項1に記載のデータ同期機能を有する情報処理装置。

【請求項3】 前記回線インターフェースが、無線通信規格Bluetoothに準拠すること、を特徴とする請求項1又は2に記載のデータ同期機能を有する情報処理装置。

【請求項4】 別の情報処理装置との間でデータを共有する情報処理装置におけるデータ同期方法であって、前記別の情報処理装置との間を無線通信回線で接続する回線インターフェースと、所定のコマンドによって動作モードをマスタモード又はスレーブモードに設定する動作モード制御手段と、共有データの変更箇所を管理するデータ管理手段と、前記別の情報処理装置との間で共有データの同期をとるための同期用データを作成する同期用データ作成手段と、作成された同期用データを基に前記共有データを更新するデータ同期手段と、を備えた複数の情報処理装置において、前記複数の情報処理装置のうち1台をマスタ、他の情報処理装置をスレーブとするように動作モードを設定し、スレーブから共有データのうち変更データをマスタに通知し、マスタが各装置間における共有データの同期をとるために同期用データを作成し、スレーブがこの同期用データを基にして前記共有データの同期をとること、を特徴とするデータ同期方法。

【請求項5】 前記動作モードの設定において、前記複数の情報処理装置の中で最も優先順位が高い情報処理装置をマスタ、他の情報処理装置をスレーブとすること、を特徴とする請求項4に記載のデータ同期方法。

【請求項6】 前記マスタと前記スレーブとの間のデータ伝送が無線通信標準規格Bluetoothを用いて行われること、を特徴とする請求項4又は5に記載のデータ同期方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、別の情報処理装置との間でデータを共有する情報処理装置における共有データの整合（以下、「同期」と言う）技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 1人で複数のパソコン（以下、「PC」と言う）やモバイルツールと呼ばれる情報処理装置を使用するケースが増加してきた。デスクトップPC、ノートPC、パームPC、リストPC、移動電話など、目的と用途とに応じて使い分けをしている。これらの装置にはスケジュール表、メモ帳、住所録などのデータが含まれており、それぞれの装置ではこのようなデータを共有して使用することが多い。

【0003】 共有データを使用するとき問題となるのは、ある装置でデータを変更した場合に、他の装置に対してその変更データを反映する作業が煩雑になることがある。共有データを保有する装置は互いにデータの同期をとらないと、装置間でデータに整合性が保たれなくなり、ときには旧いデータを誤って使用してしまうという恐れがある。

【0004】 複数の装置がデータの同期をとる方法として、ネットワークに各装置を接続して、サーバ上に各装置が保有するデータを集約して、それぞれの装置がサーバ上のデータに同期するシステムが考えられる。例えば、インターネット上のサーバに共有データを保存しておく。各装置がサーバに接続して、サーバに保存されているこの共有データを参照、更新する方法である。この方法の利点は、サーバには必ず最新の共有データが確保されていることである。しかし、この方法では、各装置が共有データを参照するときには、その都度サーバに接続してサーバ上のデータと同期させる必要がある。また、外出先等で共有データが変更したときにも、その変更データをサーバ上の共有データに必ず反映させる必要がある。このような動作を幾つもの装置で行うことは却って面倒であり、余計な作業負担が発生するという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような問題点を解決するために創案されたもので、別の情報処理装置との間でデータを共有するとき、手軽で簡単な方法によってデータの同期をとることができる情報処理装置及びそのデータ同期方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を達成するために提供されるものであり、その請求項1に係る発明は、別の情報処理装置との間でデータを共有する情報処理装置であって、前記別の情報処理装置との間を無線通信回線で接続する回線インターフェースと、所定のコマンドによって動作モードをマスタモード又はス

レープモードに設定する動作モード制御手段と、共有データの変更箇所を管理するデータ管理手段と、前記別的情報処理装置との間で共有データの同期をとるための同期用データを作成する同期用データ作成手段と、作成された同期用データを基に前記共有データを更新するデータ同期手段と、を備えたデータ同期機能を有する情報処理装置である。

【0007】この装置は、無線通信回線を介して別の装置との間で共有するデータの同期をとる装置である。この装置は、マスタとスレーブの二つの動作モードを備えている。所定のコマンド制御によってマスタとなる装置が決定される。マスタが決まると、マスタから他の装置に対して同期制御用のコマンドが送信されて、他の装置の動作モードがスレーブになる。マスタは、各スレーブが保有している共有データの中から変更されているデータを集約して、最新の共有データを同期用データとして作成する。各スレーブは、マスタが作成した同期用データを基にそれぞれが有している共有データを書き換える。

【0008】各装置間のデータ伝送は無線通信回線を用いて行うので、面倒なケーブル接続は不要となる。ノートPCやパームPCなどの複数の装置を無線エリアに寄せ集めると、各装置がそれぞれに保有している共有データが自動的に最新となるように同期処理が行われる。ユーザは、ボタン操作一つの感覚で簡単に共有するデータの同期をとることができる。

【0009】また、請求項2に係る発明は、請求項1に記載の情報処理装置において、前記データ管理手段が、さらに別のネットワークに接続して、そのネットワーク上に存在する共有データの変更箇所を管理する機能を備え、そのネットワーク上に存在する共有データとも同期をとることを特徴とする。

【0010】この装置は、さらに別のネットワークに接続して、そのネットワーク上に存在する共有データとも同期をとる装置である。この装置は、ネットワーク上に存在する共有データについても変更箇所を管理している。装置がマスタ又はスレーブに設定された時点で、データ管理手段がネットワーク上に存在する共有データを呼び出して、その共有データについても同期処理の対象とする。装置の共有データが書き換えられたときは、ネットワーク上に存在する共有データに反映させる。また、ネットワーク上に存在する共有データが書き換えられたときには、その共有データを取り込んで他の装置に反映させる。このように、ネットワーク上に存在する共有データについても同期をとることで、利用性の高いグループウェアを実現することができる。

【0011】また、請求項3に係る発明は、請求項1又は2に記載の情報処理装置において、前記回線インターフェースが、無線通信規格Bluetoothに準拠することを特徴とする。

【0012】この情報処理装置は、無線通信規格Bluetoothに準拠した装置である。Bluetoothは、使用する無線通信回線仕様及びデータ伝送上の通信プロトコルが標準化されているので、各装置間における相互接続性が確保される。また、Bluetoothに対応した無線機は、無線局の免許が不要であるため、面倒な手続きも必要ない。また、スペクトラム拡散方式を採用しているため、ノイズの影響を受けにくく伝送誤りが少ない。無線エリアを10m程度にした分だけ低消費電力で済む。このように、Bluetoothに対応することで、簡単で高品質、かつ経済的にデータの同期をとることができる。

【0013】また、請求項4に係る発明は、別の情報処理装置との間でデータを共有する情報処理装置におけるデータ同期方法であって、前記別的情報処理装置との間を無線通信回線で接続する回線インターフェースと、所定のコマンドによって動作モードをマスタモード又はスレーブモードに設定する動作モード制御手段と、共有データの変更箇所を管理するデータ管理手段と、前記別的情報処理装置との間で共有データの同期をとるための同期用データを作成する同期用データ作成手段と、作成された同期用データを基に前記共有データを更新するデータ同期手段と、を備えた複数の情報処理装置において、前記複数の情報処理装置のうち1台をマスタ、他の情報処理装置をスレーブとするように動作モードを設定し、スレーブから共有データのうち変更データをマスタに通知し、マスタが各装置間における共有データの同期をとるための同期用データを作成し、スレーブがこの同期用データを基にして前記共有データの同期をとるデータ同期方法である。

【0014】このデータ同期方法は、複数の装置のうち1台がマスタ、他の装置がスレーブになり、マスタが作成した最新の共有データを基に、各スレーブがそれぞれに保有している共有データを書き換えることによって同期をとる方法である。所定のコマンド制御によってマスタとなる装置が決定する。マスタは、他の装置（スレーブ）が保有している共有データの中から変更されているデータを集約して、その変更データを基に最新の共有データを同期用データとして作成する。作成された同期用データは共有データの雛型である。各スレーブは、この雛型のデータを取り込んで保有している元の共有データを書き換える。各装置間のデータ伝送は無線通信回線を用いるので、従来のように面倒なケーブル接続をしなくても簡単にデータの同期をとることができる。

【0015】また、請求項5に係る発明は、請求項4に記載のデータ同期方法における動作モードの設定において、前記複数の情報処理装置の中で最も優先順位が高い情報処理装置をマスタ、他の情報処理装置をスレーブとすることを特徴とする。

【0016】このデータ同期方法では、マスタとなる装

置は、所定の優先順位に基づいて決定される。例えば、本発明の実施の形態では、まず複数の装置のうち任意の1台を仮親装置とする。仮親装置は他の装置から優先順位の通知を受けて、優先順位が最も高い装置をマスタと判定する。マスタが決まると、マスタから各装置に対して所定のコマンドが送信され、各装置の動作モードがスレーブになる。優先順位の設定は、例えば処理能力が高い装置ほど優先的にマスタとなるようにする。複数の装置の中で最も高い性能を持つ装置をマスタにすれば、短時間で効率よく同期処理を行うことができる。

【0017】また、請求項6に係る発明は、請求項4又は5に記載のデータ同期方法において、前記マスタと前記スレーブとの間のデータ伝送が無線通信標準規格Bluetoothを用いて行われることを特徴とする。

【0018】このデータ同期方法は、共有データの同期をとる複数の情報処理装置におけるデータ伝送に無線通信規格Bluetoothを用いるものである。Bluetoothでは使用する無線通信回線仕様及びデータ伝送上の通信プロトコルが標準化されているので、各装置間における相互接続性が確保される。また、無線局の登録など面倒な手続きが不要、ノイズの影響を受けにくく伝送誤りが少ない、低消費電力でセキュリティが高いなどの利点がある。このように、Bluetoothに対応することで、さらに簡単、高品質、経済的にデータの同期をとることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】図1及び図2を参照して本発明の概要を説明する。図1はデータ同期機能を有する情報処理装置（以下、「装置」と言う）における動作モードの設定に関する概念図、図2は装置間における共有データの同期に関する概念図である。図1及び図2では、例として3台の装置からなる構成を示している。

【0020】図1において、3台の装置（A, B, C）は、共有するデータをそれぞれ保有しており、無線通信回線3を介して互いにデータ伝送が可能となっている。共有データの同期をとるに際して、各装置間のデータ同期処理を制御するマスタを設定する。マスタとなる装置は、所定の優先順位に基づいて決定することができる。まず3台の装置のうち任意の1台、ここでは装置Bを仮親装置とする。仮親装置Bは、他の装置（A, C）から優先順位の通知を受けて、優先順位が最も高い装置Aをマスタと判定する。仮親装置Bが装置Aに対して所定のコマンドを送信すると、装置Aの動作モードがマスタに設定される。

【0021】図2において、装置Aがマスタとなると、装置Aから装置B及び装置Cに対して同期制御用のコマンドが送信され、装置B及び装置Cの動作モードがスレーブに設定される。装置A（マスタ1）は、装置B及び装置C（スレーブ2）がそれぞれ保有している共有データの中から変更されているデータを集約して、その変更

データを基に最新の共有データを同期用データとして作成する。この同期用データは、共有データを同期させるために用いる雛型のデータである。装置A（マスタ）は、装置B及び装置C（スレーブ2）に対して同期用データを通知する。装置B及び装置C（スレーブ2）は、元の共有データをこの同期用データに書き換えて同期をとる。

【0022】図3を参照してこのようなデータ同期機能を有する情報処理装置の構成について説明する。図3は装置の機能構成を示すブロック図である。ここで、マスタ1及びスレーブ2は、同一の機能構成となっている。したがって、マスタ1の構成要素を示す符号と、スレーブ2の構成要素を示す符号とは同一の番号としている。つまり、本発明の情報処理装置は、マスタとしてもスレーブとしても機能するものである。

【0023】図3において、マスタ1及びスレーブ2は、無線通信回線3に接続してデータの送受信を行う回線インターフェース11、所定のコマンドによって動作モードをマスタモード又はスレーブモードに設定する動作モード制御手段12、保有する共有データの変更箇所を管理してその変更データを同期用データ作成手段14に渡すデータ管理手段13、別の情報処理装置との間で共有データの同期をとるための同期用データを作成する同期用データ作成手段14、同期用データを基にして保有する元の共有データを書き換えるデータ同期手段15、をそれぞれ備えている。

【0024】回線インターフェース11は、無線通信回線3に接続して、別の情報処理装置との間でデータ伝送を行う手段である。回線インターフェース11は、無線通信を行うためのアンテナ、送受信機等で構成される。無線通信回線3は、例えば構内無線局で多用されているISM帯（Industrial Science Medical）の無線通信回線を用いる。このISM帯の無線通信回線は、使用する上で無線局の免許が不要である。また、この無線通信回線は、変調方式としてスペクトラム拡散方式を採用しているので、干渉耐性に優れている。これらの無線通信機能は、情報処理装置に内蔵する構成が好ましい。装置本体に組み込んでもよいし、インターフェースカードを装着するようにしてもよい。

【0025】ここで、回線インターフェース11は、無線通信規格Bluetoothに準拠するように構成できる。Bluetoothは、近距離における無線通信の標準規格である。主な仕様は、最大データ伝送速度が723.2kbps、最大伝送距離が送信電力1mWのとき10m程度、利用周波数帯がISM帯の2.4GHz、変調方式が周波数ホッピングスペクトラム拡散方式、低消費電力で、認証及び暗号化を行うセキュリティが考慮された方式である。このように、Bluetoothを適用することで、相互接続性が確保され、高信頼のデータ伝送が経済的に実現できるという利点がある。

【0026】動作モード制御手段12は、装置の動作モードをマスタモード又はスレーブモードのいずれかに設定する手段である。動作モード制御手段12は、動作モードの設定に使用されるコマンドの入力を監視する機能、データ伝送を行う相手装置を認識する機能、動作モードが設定された後のマスタとスレーブとの間におけるデータ伝送の順序決めを行う機能を有している。予め定められたコマンドを受け付けると、これらの機能によって所定の動作モードに設定される。

【0027】動作モードの設定に用いるコマンドは、仮親装置を指定するコマンドX、マスタを指定するコマンドY、スレーブを指定するコマンドZとがある。ある装置にコマンドXが入力されると、その装置は仮親装置に設定される。仮親装置は、他の装置からマスタの設定に係る優先順位を示す情報を収集する。仮親装置は、最も優先順位が高い装置をマスタと判定して、その装置に対してコマンドYを送信する。コマンドYを受信した装置は、動作モードをマスタに設定すると共に、他の装置にコマンドZを送信する。コマンドZを受信した装置は、動作モードをスレーブに設定する。マスタは、無線通信回線3を介してデータ伝送を行う装置グループを識別するコードや各装置のアドレスコードの割り当て、データ伝送の順序決めなどを行い、マスタとスレーブとの間の通信プロトコルを確立する。スレーブは、マスタの管理下でデータの伝送を行う。

【0028】ここで、仮親装置を設定するためのコマンドXの入力については、ハード的なボタンスイッチを設けて、ボタンを押すとコマンドXが実行される方法や、ソフトスイッチを設けて、表示画面上のアイコンを選択するとコマンドXが実行される方法など種々の方法を用いることができる。また、仮親装置を設定してからマスタとなる装置を決定する方法以外にも、ユーザが意図的にある装置をマスタに設定する方法としてもよい。これは、ある装置にデフォルトでマスタモードになるような環境設定プログラムを予め組み込んでおくものである。この場合にも、コマンドYの入力については、前記したような種々の方法を用いることができる。

【0029】データ管理手段13は、装置が保有する共有データを変更したとき、変更箇所を把握すると共に、同期用データ作成手段14に変更データを通知する手段である。装置にはスケジュール管理ソフトや住所録管理ソフトなどの各種アプリケーションが起動している。これらのアプリケーションによって作成や変更されたデータは、そのアプリケーションが標準的に有しているファイル管理機能によって、データの変更箇所を項目単位に管理することができる。例えば、スケジュール表に書き込まれている項目の一つが変更されると、その変更された一つの項目について、変更日時などが属性情報として管理されている。データ管理手段13は、このようなアプリケーションが有しているファイル管理機能を利用す

ることができる。

【0030】データ管理手段13は、保有する共有データのうちの変更データを同期用データ作成手段14に通知する。このとき、他の装置との間でデータを初めて共有するときは、保有する全データを同期用データ作成手段14に通知し、他の装置との間でデータの共有を行う。他の装置にこのデータが反映されたならば、それ以後は変更箇所のみを変更データとして通知する。このようにすれば、処理が簡素化されて効率がよい。

【0031】また、データ管理手段13は、さらに別のネットワーク上に存在する共有データの変更箇所を管理する機能を備えている。データ管理手段13は、装置がネットワークに接続されているとき、マスタ1又はスレーブ2に設定された時点で、ネットワーク上に存在する共有データを読み出す。そして読み出した共有データのうち、変更されたデータを同期用データ作成手段14に通知する。また、作成された同期用データをこのネットワークに通知して、共有データの書き換えが行われるようにする。

【0032】同期用データ作成手段14は、共有データの同期をとるための雛型となるデータを作成する手段である。マスタ1では、各スレーブ2に対して変更データの送信を要求して、スレーブ2から通知された変更データを基にして最新の共有データを同期用データとして作成する。このとき、個々の変更データについて変更日時などの属性情報を参照して、最新のデータ内容が反映されるように同期用データを作成する。この同期用データは、マスタ1が保有していた元の共有データに上書きして作成する。また、同期用データ作成手段14は、作成した同期用データを各スレーブ2に通知する。

【0033】ここで、元の共有データと作成した最新の共有データとの差分データを同期用データとすることができます。他の装置との間でデータを初めて共有するときは、新しく作成した全共有データを用いて他の装置との間でデータの共有を行う。他の装置にこのデータが反映されたならば、以後は差分データのみを同期用データとしてスレーブ2に通知する。このようにすれば、処理が簡素化されて効率がよい。

【0034】データ同期手段15は、同期用データを取り込んで保有する元の共有データをこの同期用データに書き換える手段である。マスタ1から通知される同期用データを受け取って、保有する元の共有データに更新対象となる箇所が有れば、該当する同期用データを元の共有データに上書きして最新のデータに書き換える。ここで、データ管理手段13が保有する共有データを項目単位で管理しているので、同期用データとして差分データのみが通知されても該当する箇所のデータを更新することができる。

【0035】次に、このようなデータ同期機能を有する装置のハードウェア構成について説明する。装置のハー

ドウェア構成は、無線通信機能を有する無線部、装置全体を統括的に制御する制御処理部、各種データを記憶する記憶装置、データの入出力を制御する入出力制御部、キーボードやポインティングデバイス等からなる入力装置、入出力データを表示する表示装置、各種データを外部出力する出力装置から構成されている。

【0036】制御処理部は、CPU及び内部メモリによって構成され、OS (Operating System) やアプリケーションのほか、共有データの同期に係る各種の処理を行うプログラムが展開される。例えば、動作モードを設定するためのコマンドの送出を監視するプログラム、所定のコマンドによって動作モードの制御を行うプログラム、マスタモードのときにスレーブとの間におけるデータ伝送を制御するプログラム、共有データのうち変更されたデータを通知するプログラム、変更データを集約して同期用データを作成するプログラム、同期用データを基にして元の共有データを更新するプログラム、別のネットワーク上に存在する共有データの変更個所を管理して同期対象に加えるプログラム等である。

【0037】動作モード制御手段12、データ管理手段13、同期用データ作成手段14、データ同期手段15は、前記したハードウェアとこれらのプログラムによってその機能を実現している。回線インターフェース11は、前記したように無線部がその機能を実現している。また、記憶装置は、ハードディスクや光磁気ディスク等によって構成され、その内部に共有データ及び同期用データがそれぞれ作成されている。

【0038】次に、図4及び図5を参照して複数の装置間における共有データの同期手順について説明する。図4は動作モードの設定手順を示したフローチャート、図5は動作モード設定後の共有データの同期手順を示したフローチャートである。図4及び図5は、前記した図1及び図2に示した3台の装置(A, B, C)から構成される例を示している。

【0039】図4において、スタンバイ状態にある複数の装置のうち、任意の装置Bに対して所定のコマンドXを入力すると(ステップS101)、装置Bは動作モード制御手段12によって、仮親装置に設定される(ステップS102)。仮親装置Bは、他の装置(A, C)に対して呼び出しを行う(ステップS103)。装置A及び装置Cは、仮親装置Bの呼び出し無線エリア内に存在しているとき、それぞれ応答信号を返送する(ステップS104)。この応答信号には、マスタとなる装置を決めるための優先順位を示す情報が含まれている。この優先順位は、例えば装置のプロセッサ性能などの処理能力を示す数値データである。仮親装置Bは、装置A及び装置Cから通知された優先順位を比較して、最も優先順位が高い装置をマスタと判定する(ステップS105)。この例では、装置Aがマスタと判定される。仮親装置B

は、装置Aに対して所定のコマンドYを送信してマスタの指定を行う(ステップS106)。装置Aは、このコマンドYを受信すると、動作モード制御手段12によって動作モードがマスタモードに設定され、マスタ1となる(ステップS107)。なお、装置Bは、コマンドYを送信すると仮親装置の設定が解除される。

【0040】続いて図5において、マスタ1(装置A)は、動作モード制御手段12によって、他の装置(B, C)に対して所定のコマンドZを送信する(ステップS108)。装置B及び装置Cは、コマンドZを受信すると、動作モード12によって動作モードがスレーブモードに設定され、スレーブ2となる(ステップS109)。スレーブ2(装置B, 装置C)が、マスタ1に応答を返送すると(ステップS110)、マスタ1は、スレーブ2との間でグループを構成するコードや各スレーブ2のアドレスコードの割り当て、データ伝送の順序決めなどの制御プロトコルを確立する(ステップS111)。

【0041】続いてマスタ1は、同期用データ作成手段14によって、スレーブ2に対して共有データのうち変更されたデータを要求する(ステップS112)。スレーブ2は、データ管理手段13によって、保有している共有データに変更箇所が有るか否かをチェックする(ステップS113)。ここで、変更箇所の確認は、前回行われた共有データの同期処理以降に、共有データが変更された箇所をチェックする。変更データが有れば、データ管理手段13によって、該当する変更データをマスタ1に送信する(ステップS114)。全ての変更データを送信すると、変更データの送信完了をマスタ1に通知する(ステップS115)。なお、ステップS113において、変更箇所が無いときには、ステップS114の変更データの送信をスキップする。

【0042】マスタ1は、スレーブ2から変更データを受信すると、同期用データ作成手段14によって、個々の変更データに付与されている変更日時等の属性情報を参照して、雛型となる最新の共有データを同期用データとして作成する(ステップS116)。そして、作成した同期用データをスレーブ2に対して通知する(ステップS117)。

【0043】スレーブ2は、データ同期手段15によって、マスタ1から通知された同期用データを参照して、更新対象となる共有データが有るか否かをチェックする(ステップS118)。更新箇所が有る場合には、通知された同期用データを元の共有データに上書きしてデータの同期処理を行う(ステップS119)。全ての更新箇所についてデータの同期処理を行うと、共有データの同期完了をマスタ1に通知する(ステップS120)。このようにして共有データの同期が終了し、マスタ1及びスレーブ2はスタンバイ状態に戻る。なお、ステップS118において、更新箇所が無い場合には、ステップ

S 119 のデータ同期処理をスキップする。

【0044】次に、図6及び図7を参照して別のネットワーク上に存在する共有データとも同期をとる手順について説明する。図6は別のネットワーク上に存在する共有データの同期に関する概念図である。図7は図6における共有データの同期手順を示したフローチャートである。

【0045】図6において、4台の装置（A, B, C, D）は、共有するデータをそれぞれ保有している。ここで、装置C（スレーブ2）は、別のネットワーク4を介して装置Dに接続している。装置Cのデータ管理手段13は、このネットワーク4に接続された装置Dが保有している共有データについても変更個所を管理している。装置Cは、ネットワーク4に接続されたとき、装置Dが保有する共有データについても同期処理の対象に加える。なお、図6では装置Cがスレーブ2に設定されているが、動作モードはマスタであってもよい。

【0046】図7において、装置Cがスレーブモードに設定されると（ステップS201）、装置Cのデータ管理手段13によって、装置Dに対して共有データのうち変更されたデータを要求する（ステップS202）。装置Cは、装置Dから変更データを受信すると（ステップS203）、マスタ1（装置A）にその変更データを通知する（ステップS204）。このとき、装置Cの変更データもマスタ1に送信する。マスタ1（装置A）は、装置Dの変更データも加味して同期用データを作成して、装置Cに通知する（ステップS205）。装置Cは、同期用データを受信すると、データ管理手段13によって、装置Dに対してこの同期用データを通知し、共有データの書き換えを指示する（ステップS206）。装置Dでは、この指示に基づいて共有データの書き換えが行われる。

【0047】このようにして、ネットワーク4に存在する共有データについても、同期処理が行われる。企業や団体において、ネットワーク4にサーバ機能を有する装置Dを設け、スケジュール表などを各装置（A, B, C, D）で共有しているものとする。ここで、例えば携帯型の装置Cや装置Aでスケジュールを変更したときは、装置Cをネットワーク4に接続すれば、変更したスケジュールがサーバ（装置D）に反映される。逆に、サーバ（装置D）でスケジュールを変更したときは、装置Cをネットワーク4に接続すれば、変更したスケジュールが装置Cや装置Aに反映される。このように、ネットワーク上に存在する共有データについても同期をとることで、簡単にグループウェアを実現することができる。

【0048】以上、本発明のデータ同期機能を有する情報処理装置及びデータ同期方法について説明したが、本発明は、前記した実施の形態に限定されることなく、広く変形して実施可能である。例えば、ある1台の情報処理装置に対して、デフォルトでマスタとなるように動作

モードを設定しておき、タイマー機能によって、所定時刻になると共有データの同期が自動的に行われるようになる。

【0049】また、このようなデータ同期機能を有する情報処理装置は、無線通信機能を有する情報処理装置であれば、携帯型の装置に限定されない。目的や用途によってはデスクトップPCやワークステーションなどにも適用できるが、持ち運びが容易なノートPC、パームPC、リストPCなどの携帯型の装置に適用すると、とりわけ簡単にグループウェア的に共有データの同期をとることができるので効果が大きい。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、以下の効果を奏する。

（1）請求項1の発明によれば、別的情報処理装置との間で簡単に共有するデータの同期をとることができる。

（2）請求項2の発明によれば、さらに別のネットワーク上に存在する共有データについても容易に同期をとることができる。

（3）請求項3の発明によれば、安価かつ高信頼で共有するデータの同期をとることができる。

（4）請求項4の発明によれば、複数の情報処理装置を対象に、簡単な操作でデータの同期をとることができる。

（5）請求項5の発明によれば、所定の優先順位に従ってマスタが設定され、マスタを中心としてデータの同期処理を自動的に効率よく行うことができる。

（6）請求項6の発明によれば、情報処理装置の相互接続性が確保され、安価かつ高信頼で共有するデータの同期をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】動作モードの設定に関する概念図である。

【図2】共有データの同期に関する概念図である。

【図3】装置の機能構成を示すブロック図である。

【図4】動作モードの設定手順を示したフローチャートである。

【図5】動作モード設定後の共有データの同期手順を示したフローチャートである。

【図6】別のネットワーク上に存在する共有データの同期に関する概念図である。

【図7】図6における共有データの同期手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

A, B, C 情報処理装置

1 マスタ

2 スレーブ

3 無線通信回線

1.1 回線インターフェース

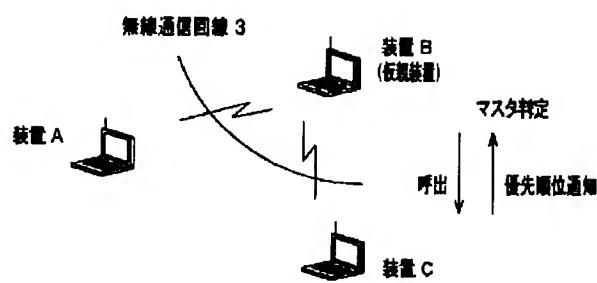
1.2 動作モード制御手段

1.3 データ管理手段

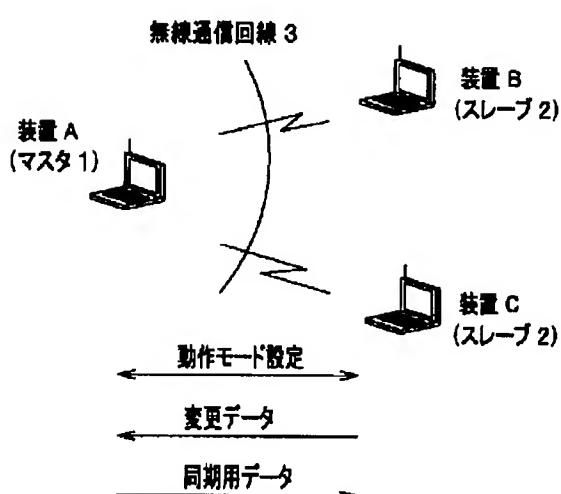
14 同期用データ作成手段

1.5 データ同期手段

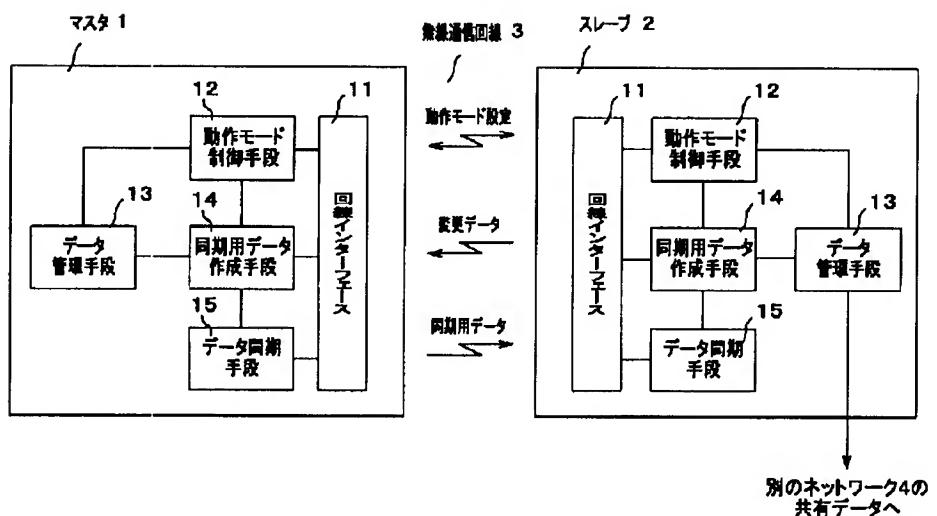
【图 1】



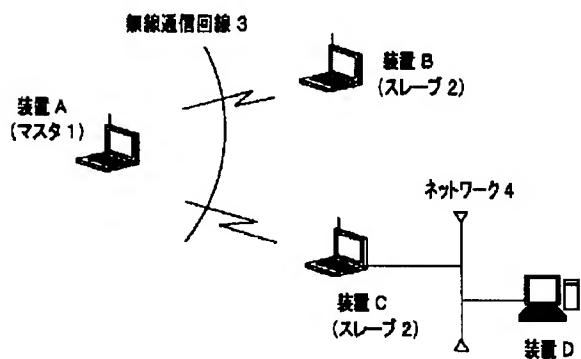
【四 2】



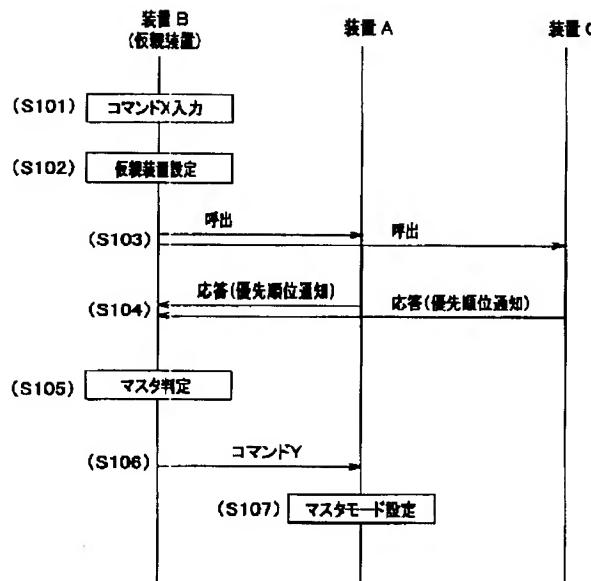
【图3】



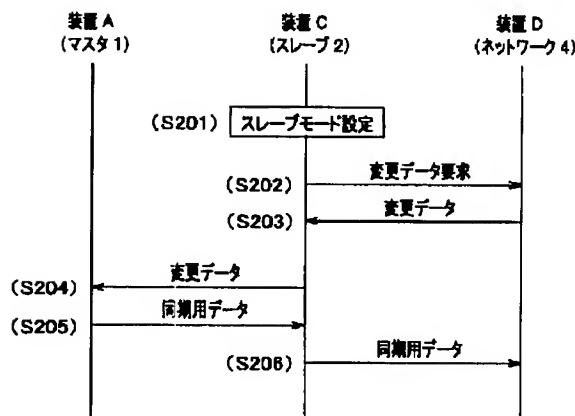
[图 6]



【図4】



【図7】



【図5】

